MDF-107R

ANALIZADOR DE FM BROADCAST (MONTAJE RACK)

- Desviación Máxima de Frecuencia.
- Desviación Promedio de Frecuencia.
- Desviación Mínima de Frecuencia.
- Desviación Mínima Sostenida de Frecuencia.
- Modulación de energía o energía de modulación.
- Desviación de Piloto.
- Desviación de RDS.
- Diferencia de fase entre Piloto y RDS.
- Histograma de Desviación de Frecuencia.
- Intensidad de señal.
- Desviación de 2da FI.
- Nivel de Ruido.
- Demodulación de datos RDS / RBDS
- Balance estéreo.

Eagle BROADCAST®

Fabrica, distribuye y garantiza:

Trialcom® sistemas

Castro Barros 945
CP. (1217) Capital Federal - Bs. As. - Argentina
Tel./ Fax (+ 54 11) 4957- 6788 / 4957- 4044
E-mail: info@trialcom.com.ar / WEB: www.trialcom.com.ar

TABLA DE CONTENIDOS:

1 INTRODUCCION (Página 1)

2 REQUERIMIENTOS DE ENERGIA (Página 2)

3 DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO (Página 2)
- 3.1 Pantalla D1
- 3.2 Pantalla D2
- 3.3 Pantalla D3
- 3.4 Pantalla D4
- 3.5 Pantalla D5
- 3.6 Pantalla D6

4 MENU PRINCIPAL (Página 3)

5 DESCRIPCION DE LOS ITEMS DEL MENU (Página 3)
- 5.1 TUNE (SINTONÍA)
- 5.2 SCAN (ESCANÉO)
- 5.3 HISTOGRAM DATA (HISTOGRAMA DE INFORMACIÓN)
- 5.4 SAVE SETTINGS (GUARDAR CONFIGURACIÓN)
- 5.5 SAVE DATA (GUARDAR INFORMACION)
- 5.6 LOAD DATA (CARGAR INFORMACIÓN)
- 5.7 SEND BASIC DATA (ENVÍA INFORMACIÓN BÁSICA)
- 5.8 CLEAR DATA (BORRA INFORMACIÓN)
- 5.9 VOLUME (AJUSTE DEL VOLUMEN)
- 5.10 SENDING PM X (ENVÍO DE POTENCIA DE MODULACIÓN) / MODE RDS (MODO RDS)
- 5.11- MEASURING (MEDICIÓN)
- 5.12- RETURN (RETORNO)

6. ALGUNOS CONCEPTOS A TENER EN CUENTA (Página 5)

7. MEDICIONES (Página 6)
- 7.1 DESVIACION TOTAL DE FRECUENCIA
- 7.2 DESVIACION DE PILOTO
- 7.3 DESVIACION DE RDS
- 7.4 DIFERENCIA DE FASE DE PILOTO A RDS
- 7.5 ENERGIA DE MODULACION
- 7.6 HISTOGRAMA DE DESVIACION DE FRECUENCIA
- 7.7 MEDIDOR DE BALANCE ESTEREO
- 7.8 DECODIFICACION DE DATOS RDS
  - 7.8.1 LISTADO DE SERVICIOS RDS DISPONIBLES

8. CONECTANDO EL INSTRUMENTO A LA PC (Página 10)
- 8.1 PUERTO DE COMUNICACIÓN COM
- 8.2 HERRAMIENTAS DE WINDOWS PARA ANALIZADOR DE FM
- 8.3 PRIMEROS PASOS EN LA EJECUCION DE WINDOWS

9. PANTALLAS (Página 12)
- **9.1 PANTALLA DE SETUP (Configuración) (Página 12)**
  - 9.1.1 Connection Type (Tipo de Conexión)
  - 9.1.2 Environment (Entorno)
  - 9.1.3 Preferred Mode (Modo de preferencia)
  - 9.1.4 Deviation Limit (Ajuste del Límite de desviación)
  - 9.1.5 EEPROM
  - 9.1.6 Debug mode
  - 9.1.7 Register Script Files

9.2 PANTALLA PRINCIPAL (Página 12)
9.2.1 Frequency (Frecuencia)
9.2.2 Tune (Sintoniza)
9.2.3 Mode (Modo)
9.2.4 Pilot (Piloto)
9.2.5 RDS
9.2.6 Phase Diff (Diferencia de Fase)
9.2.7 Signal (Señal)
9.2.8 Script Run-Stop
9.2.9 Acquire All (Adquirir todo)
9.2.10 Create Reports (Crear Reportes)
9.2.11 OPTIONS (OPCIONES)
9.2.12 Programador de tareas.
9.2.13 Archivos de Script (Sentencias de programa)
9.2.14 CARGA POR FTP
9.2.15 Grabador de MP3
9.2.16 DIP switches
9.2.17 Calibración de BandScan
9.3 PANTALLA DESVIACION DE FRECUENCIA (Página 16)
9.3.1 Save Data
9.3.2 Save Bitmap
9.3.3 Change
9.3.4 Acquire
9.3.5 Reset
9.4 PANTALLA MODULATION POWER (Página 17)
9.4.1 Save Data
9.4.2 Save Bitmap
9.4.3 Run
9.4.4 Stop
9.4.5 Clear
9.5 PANTALLA MPX (Página 17)
9.5.1 DESVIACION DE PILOTO
9.5.2 DESVIACION DE RDS
9.5.3 DIFERENCIA DE FASE DE PILOTO A RDS
9.6 PORTADORA DE RF (Página 18)
9.7 PANTALLA EN MODO RDS /RBDS (Página 19)
9.8 PANTALLA ESCANEO DE LA BANDA DE FM (Página 20)

10. ALGUNOS EJEMPLOS DE CONEXIÓN (Página 23)

11. ESPECIFICACIONES TECNICAS (Página 24)

12. GARANTIA (Página 25)

PACKING LIST	REVISADO
MDF-107R	
Transformador 12 VAC	
Antena	
CD con Software	
Catálogo	

MDF -107 R

ANALIZADOR DE FM BROADCAST

1 INTRODUCCION:

El analizador de transmisión para FM **MDF-107R** es una solución práctica y de bajo costo Para realizar análisis de transmisiones en FM. Este equipo provee un análisis completo de la modulación en FM y genera informes que pueden ser guardados o impresos para su posterior análisis.
Posee un display LCD de múltiples lecturas y su interfaz permite medir y recolectar información en el campo sin la conexión a una PC. La interfaz serial RS-232 , USB y el programa de control dan la posibilidad de utilizarlo en forma remota a través de una PC.
Este tipo de analizador es esencial para toda Estación de Radio FM, de esta forma, este equipo nos asegura cumplir con los estándares técnicos básicos de transmisión y alcanzar, de esta forma, una mayor calidad de audio.

Las Mediciones posibles son las siguientes:

En el modo MEDICIÓN:

- Desviación Máxima de Frecuencia.
- Desviación Promedio de Frecuencia.
- Desviación Mínima de Frecuencia.
- Desviación Mínima Sostenida de Frecuencia.
- Modulación de energía o energía de modulación.
- Desviación de Piloto.
- Desviación de RDS.
- Diferencia de fase entre Piloto y RDS.
- Histograma de Desviación de Frecuencia.
- Intensidad de señal.
- Desviación de 2da FI.
- Nivel de Ruido.

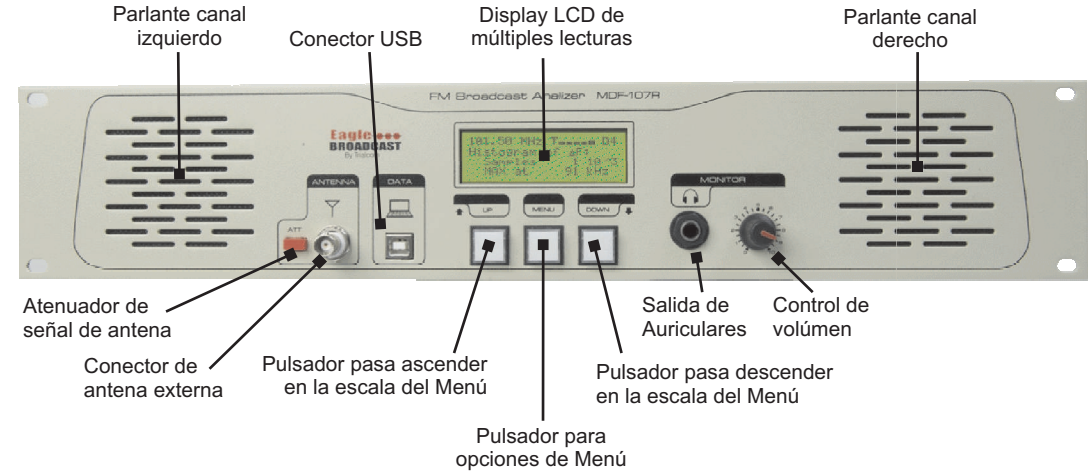
En el modo RDS:

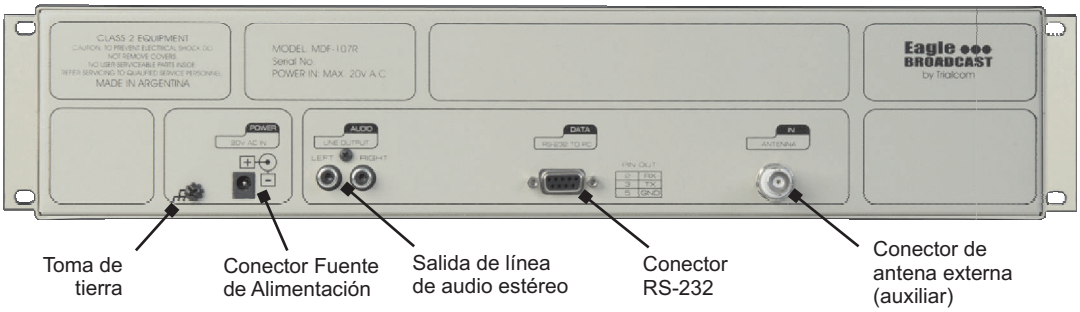
- Demodulación de datos RDS / RBDS
- Balance estéreo.

Por favor lea atentamente este manual y familiarícese con los controles antes de usar este equipo

El fabricante no es responsable por la mala interpretación o mal uso de las mediciones obtenidas, el equipo ha sido testeado y comparado con instrumental de laboratorio, las mediciones registradas no tienen carácter de medición de laboratorio, son referenciales y muy precisas.

Ninguna parte de este manual puede ser reproducido o transmitido de ninguna forma o a través de ninguna otra representación, electrónica o mecánica, incluyendo fotocopiado, grabación o almacenamiento de información o sistemas de recuperación, para ningún otro propósito que el uso personal del comprador o cliente.
La información en este documento, está supeditada a cambios sin previa notificación.





2 REQUERIMIENTOS DE ENERGIA

El analizador de FM **MDF-107R** puede ser alimentado desde cualquier suministro de energía que entregue una tensión de 12 VCA con una capacidad de 1A.

.

Se provee transformador con esta unidad.

Nunca exceda los valores de tensión especificados, puede causar daños permanentes a este dispositivo.

3 DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO.

Este instrumento cuenta con dos opciones de Monitoreo y Control:

a) A través de su display incorporado

b) A través de Pantallas en una PC

a) A través de su display: cuenta con 6 pantallas (D1 a D6).

3.1 Pantalla D1:

Se utiliza para sintonizar una frecuencia determinada a través de los controles UP y DOWN. Una vez elegida la frecuencia, esta se establece pulsando la tecla MENU.

El indicador mostrará la cantidad de señal que está recibiendo el instrumento.
Casi instantáneamente podremos ver en el display la Desviación Máxima de Frecuencia, la Desviación Promedio y la Energía de Modulación.

3.2 Pantalla D2:
Muestra la frecuencia sintonizada, la cantidad de señal recibida y la Desviación Mínima de Frecuencia y Mínima Sostenida medidas en kHz.

3.3 Pantalla D3:
Muestra la frecuencia sintonizada, la cantidad de señal recibida y la Desviación del Piloto, la desviación del RDS y la Diferencia de Fase entre ambos.3.4 Pantalla D4:
Muestra la frecuencia sintonizada, la cantidad de señal recibida, el Histograma de Desviación de Frecuencia, la cantidad de Muestras y la Frecuencia de máxima desviación.

3.5 Pantalla D5:
Muestra la frecuencia sintonizada, la cantidad de señal recibida y el Nivel de la señal y el valor de Offset de la misma, aquí también se puede ver el Nivel de Ruido.

3.6 Pantalla D6:
Muestra la frecuencia sintonizada, la cantidad de señal recibida y el Tipo de Programa.

b) A través de Pantallas en una PC
Se describe más adelante.

Desde cualquier pantalla es posible ingresar al MENU PRINCIPAL.

4 MENU PRINCIPAL

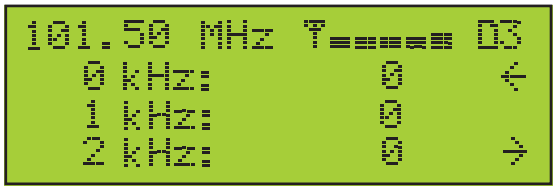
Menú	Significado
1- Tune	Sintoniza una frecuencia deseada en banda FM 87.5 a 108
2- Scan	Sintoniza en modo Scan (se detiene automáticamente en las Emisoras)
3- Histogram Data	Muestra el histograma con los valores de desviación de frecuencia.
3- Set as Normal	Considera la 2da FI como normal.
3- More RDS Data	Muestra mas información de RDS.
4- Save Settings	Guarda los seteos (incluye frecuencia sintonizada)
5- Save Data	Guarda los datos de las mediciones y de RDS en la EEPROM.
6- Load Data	Carga los datos y mediciones guardados en la EEPROM.
7- Send Basic Data	Envía datos de desviación incluido el histograma vía RS-232/USB.
8- Clear Data	Borra todos los valores medidos de la memoria operacional.
9- Volume.	Ajusta el volumen de audio en pasos.
10- Sending Pm (*)	Habilita/Deshabilita el envío de valores de potencia/energía de modulación vía RS-232 o USB si (*) “11- Measuring” está habilitada. (se ve un tilde).
10- Mode RDS (**)	Muestra el canal de audio Stereo L; R; L-R y L+R. si (**) “11- Measuring” está deshabilitada. (sin tilde).
11- Measuring	Habilita/Deshabilita las mediciones. El decodificador estéreo está activo si la medición está inhabilitada (sin tilde) también habilita la lectura del RDS.
12- Return	Retorno desde el menú.

5 DESCRIPCION DE LOS ITEMS DEL MENU

5.1 TUNE (SINTONÍA) Permite sintonizar una frecuencia de FM determinada para realizar las mediciones correspondientes.

5.2 SCAN (ESCANÉO) Permite sintonizar emisoras en modo SCAN. Esta sintonía se detendrá cuando encuentra una emisora con un nivel de señal determinado.

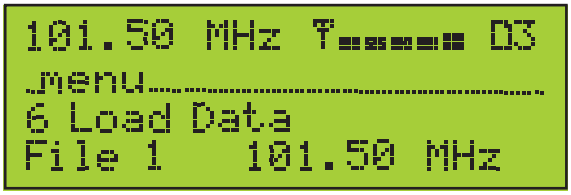
5.3 HISTOGRAM DATA (HISTOGRAMA DE INFORMACIÓN) Esta pantalla muestra el histograma con los valores de desviación de frecuencia.
Además muestra el desvío de frecuencia de portadora de una Emisora y si esta es considerada como exacta, se la establece como NORMAL mediante el MENU 3 y se puede verificar el desvío de otra Emisora por comparación.
Para pasar de Medición a RDS, en el Menú se elije la opción 11 (Measuring), esta no debe estar marcada con un tilde para poder acceder a la lectura de más parámetros de RDS.



5.4 SAVE SETTINGS (GUARDAR CONFIGURACIÓN) En esta pantalla es posible guardar la configuración realizada al instrumento incluyendo la frecuencia.

5.5 SAVE DATA (GUARDAR INFORMACION)
El analizador de FM puede almacenar información sobre las mediciones obtenidas. Posee 4 (cuatro) posiciones de memoria interna EEPROM. Esta información no se pierde si se apaga el equipo pudiendo luego recuperarla para su posterior análisis (ver ítem 6 “Load Data“(Carga de Datos)).
Seleccione el ítem 5 “Save Data” (Guardar Datos) del menú y elija la posición de archivo no usada (o reescriba cualquier posición actual). También se almacenan los datos RDS.

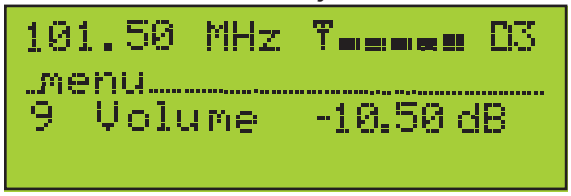
5.6 LOAD DATA (CARGAR INFORMACIÓN)
Seleccione el ítem 6, “Load Data” (Carga de Datos) del menú y elija el archivo requerido. La información está identificada por número de orden y por frecuencia.
Luego se puede revisar la información, vía RS-232/USB o continuar con las mediciones.



5.7 SEND BASIC DATA (ENVÍA INFORMACIÓN BÁSICA)
Envía datos de desviación incluido el histograma vía RS-232/USB.

5.8 CLEAR DATA (BORRA INFORMACIÓN)
Borra todos los valores guardados en la memoria operacional.

5.9 VOLUME (AJUSTE DEL VOLUMEN)
El ítem 9, “Volume” (Volumen) del menú, permite el ajuste del volumen de audio mediante el atenuador calibrado en dB, también se puede ajustar el volumen de los audífonos con el potenciómetro externo que se encuentra al lado del jack de auriculares.



5.10 SENDING PM X (ENVÍO DE POTENCIA DE MODULACIÓN) (*) / MODE RDS (MODO RDS) (**)

Habilita/Deshabilita el envío de valores de potencia/energía de modulación vía RS-232 o USB si (*) “11- Measuring” está habilitada. (se ve un tilde).
Muestra el canal de audio Stereo L; R; L-R y L+R. si (**) “11- Measuring” está deshabilitada. (sin tilde).

5.11 MEASURING (MEDICIÓN)

Habilita/Deshabilita las mediciones. El decodificador estéreo está activo si la medición está inhabilitada (sin tilde) también habilita la lectura del RDS.

5.12 RETURN (RETORNO)

Retorno desde el menú.

6. ALGUNOS CONCEPTOS A TENER EN CUENTA
CALIDAD DE SEÑAL

Señal	Significado
	Sin señal
▮	Señal débil y ruidosa detectada
▮▮	Señal inservible para medición.
▮▮▮	Señal pobre. La medición básica es posible con precisión parcialmente reducida
▮▮▮▮	Buena señal. La medición completa es posible, con precisión parcialmente reducida.
▮▮▮▮▮	Señal excelente.

Las siguientes tablas muestran distancias de medición máxima aproximada como resultado de la energía PRE (potencia radiada efectiva) de los transmisores y las condiciones de transmisión:

Terreno urbanizado/antena telescópica

PRE	Distancia máxima:
1 W	300 m
10 W	800 m
100 W	3 km
1 kW	8 km
10 kW	20 km
100 kW	40 km

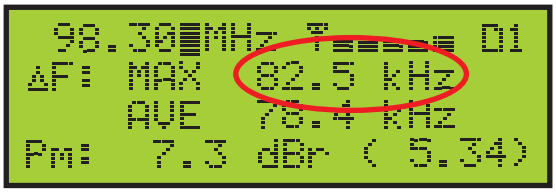
Espacio abierto o con antena yagui

PRE	Distancia máxima.
1 W	800 m
10 W	3 km
100 W	7 km
1 kW	20 km
10 kW	50 km
100 kW	100 km

7. MEDICIONES

7.1 DESVIACION TOTAL DE FRECUENCIA

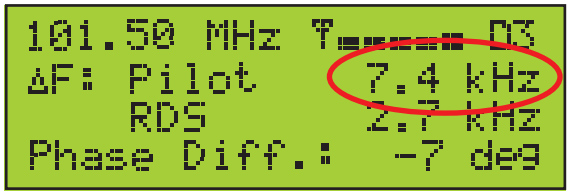
Los valores máximos y mínimos de picos de audio son registrados durante una medición de tiempo de 50ms, 20 veces en un segundo. Estos conjuntos de datos son los valores obtenidos y visualizados como ΔF MAX (máximo), AVE (promedio) y MIN (mínimo). Estos valores representan señales características de desviación de audio graficados en el último segundo.



El valor máximo de ΔF no debería superar los 75 kHz, en concordancia con las Normas vigentes. Por supuesto queda supeditado a cada usuario, fijar los parámetros máximos. Esto también, puede variar en distintos países.

7.2 DESVIACION DE PILOTO

En la transmisión FM estéreo, el tono piloto de 19 kHz indica que hay una información estereofónica. El receptor duplica la frecuencia del tono piloto y lo usa como frecuencia de referencia para demodular la información estéreo. La señal del canal principal (L+R) es transmitida como audio de banda base en el rango de 30 Hz a 15 kHz. La señal del subcanal (L-R) es modulada sobre una subportadora de 38 kHz, ocupando el rango de banda base de 23 a 53 kHz.



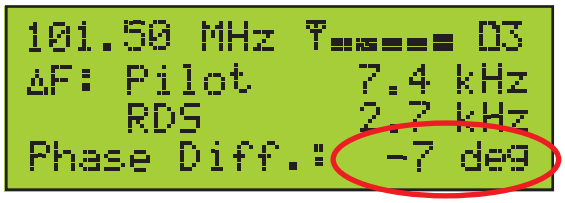
El valor recomendado de inyección de señal de 19 khz o tono piloto está entre 8 a 12 % del valor total de la desviación de frecuencia del canal. Valor RECOMENDADO: 6,8kHz.

7.3 DESVIACION DE RDS

El sistema de información de radio RDS (Radio Data System), envía datos de información visual a los receptores de radio usando la transmisión de FM convencional, esto es posible mediante el uso de la subportadora de 57 kHz para transportar los datos.
El valor recomendado de inyección de señal de RDS es del 2 al 8 % del valor total de la desviación de frecuencia del canal. El valor recomendado es 3,4 kHz

7.4 DIFERENCIA DE FASE DE PILOTO A RDS

La subportadora del RDS de 57 kHz se eligió por ser la tercera armónica del tono piloto de 19 khz para FM estéreo, esto es para no causar interferencia o ínter-modulación con ella.
La diferencia de fase de la subportadora de RDS y la del tono piloto de 19kHz puede ser medida y expresa en grados de 0° a 360°.



La fase correcta u óptima seria 0º o en cuadratura 90° = -90°.
La tolerancia máxima de desplazamiento admisible recomendada es -/+ 10º

7.5 ENERGIA DE MODULACION

La energía de modulación es la energía relativa promedio medida sobre los 60 segundos de la señal de modulación de acuerdo a la siguiente fórmula:

Energía o potencia de modulación= **10 log {(2/60 s) ∫ (Δf(t)/19 kHz)² dt} [dBr]**
Donde 0 dBr corresponde a una energía promedio equivalente a la energía de un tono sinusoidal que causa un pico de desviación de 19 kHz. Una compresión dinámica intensiva en los procesos de audio causa o da como resultado valores de modulación de energía altos.
El valor recomendado de esta energía de modulación sería cercano a 3 dBr. El valor entre paréntesis es la representación lineal del valor de la medición 0dBr = 1

La medición debería representar la modulación típica del material de programa de la estación de transmisión. El tiempo de observación debería ser al menos de 15 minutos y en algunos casos 1 hora, esto es para asegurar que la muestra del material del programa es representativo del tipo de transmisión habitual de la Emisora.

Desde que el equipo comienza a medir la energía de modulación, está siendo integrada al menos por 60 segundos, el primer valor va a tardar en aparecer al menos 1 minuto desde el encendido o sintonía de una frecuencia.

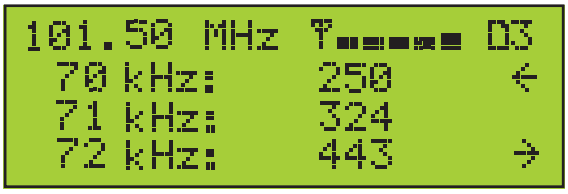
7.6 HISTOGRAMA DE DESVIACION DE FRECUENCIA

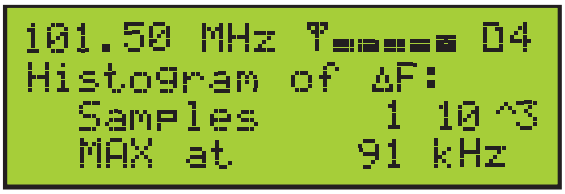
Para una mejor comprensión y visualización de información de la desviación, es mejor verla en el histograma. El histograma de desviación de frecuencia es procesado de la siguiente manera:

✍ El programa registra o almacena un pico N sosteniendo en el tiempo, este valor de desviación es almacenado, tomando muestras cada 50ms. Cada valor de desviación AF obtenido cada 50ms proporciona una coordenada de posición sobre la distribución del trazado de la gráfica y son representados como cantidad de muestras tomadas a un valor de AF. Los 50ms aseguran que los valores del pico de la desviación sean capturados, incluso, en frecuencias de modulación tan bajas como 20Hz.

de la gráfica y son representados como cantidad de muestras tomadas a un valor de AF. Los 50ms aseguran que los valores del pico de la desviación sean capturados, incluso, en frecuencias de modulación tan bajas como 20 Hz.

- La escala se divide en el rango de desviación de frecuencia de interés (0-120 kHz.) en una resolución de 1 kHz para obtener un número relevante de muestras.
- Para cada valor obtenido, se cuenta el número de muestras, las cuales tiene un valor dentro de la escala, el resultado es una distribución en el gráfico del histograma de desviación de frecuencia.
- La medición representa la modulación típica del programa o material de la Emisora de radiodifusión. El tiempo de observación o almacenamiento de datos, debería ser no menos de 15 minutos o en algunos casos, 1 hora, esto es para poder decir que esta medición posee una buena muestra representativa del programa de la Emisora.



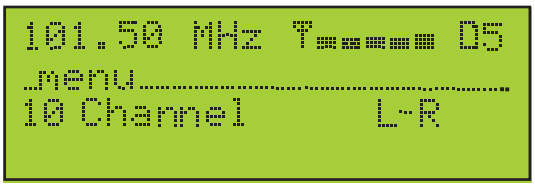


7.7 MEDIDOR DE BALANCE ESTEREO

Para activar el decodificador estéreo, primero quitar el “tilde” en el ítem 11 “Measuring” (Medición) del menú, esto detiene las mediciones del resto del instrumento. En esta instancia en el ítem 10 del menú se obtienen dos modos, el Modo RDS y el Modo Stereo, este último es el que vamos a describir.

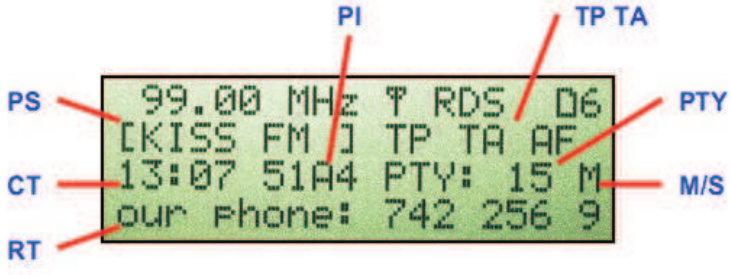
El medidor de balance estéreo ayuda a mantener el mismo nivel de pico de señal en ambos canales de audio, derecho e izquierdo, siempre que el codificador estéreo esté presente en el canal de transmisión. El mejor valor está alrededor de 0 dB (relación 1:1). No se requiere ninguna señal de audio especial para esta medición, pero es preferible usar una señal única, de valor constante, presente en ambos canales.

El ítem10 del menú determina que canal de audio estará presente en la salida de audio del instrumento, usted debe escoger entre L+R, L, R o L-R, en el modo L-R puede ayudar a hallar el mejor balance entre canales, si la señal de audio es monoaural, o sea ambos canales con la misma información de audio, el resultado será una cancelación total del audio a la salida, usted notará una gran disminución del nivel de audio a la salida del instrumento.
Ahora con material estéreo presente, en el modo L-R se notará en la salida de audio, además un fuerte efecto “karaoke”. Cuanto mejor sea la calidad de su generador estéreo, mejor será la separación de canales detectada por el instrumento.

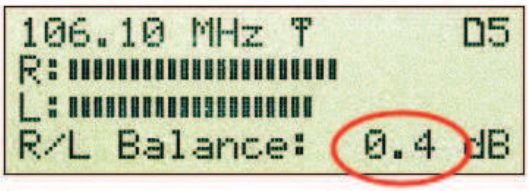


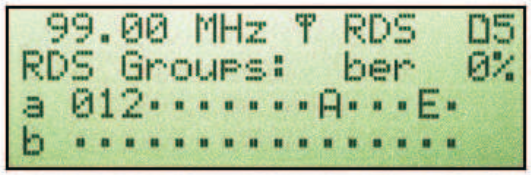
7.8 DECODIFICACION DE DATOS RDS

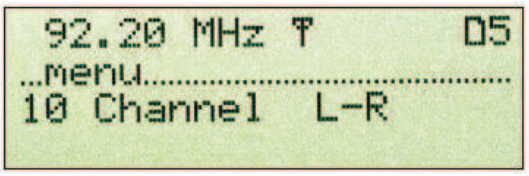
Para activar el decodificador RDS, primero quitar el “tilde” en el ítem 11 “Measuring” (Medición) del menú principal, esto detiene las mediciones del resto del instrumento. En esta instancia en el ítem 10 del menú se obtienen dos modos, el Modo RDS y el Modo Stereo, presione la tecla menú hasta mostrar el modo RDS.

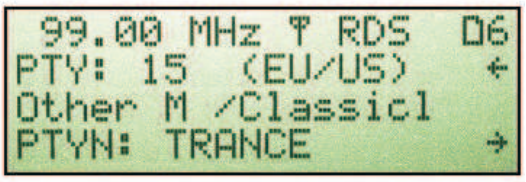


Los siguientes datos son mostrados en la solapa 6, si entramos en el menú principal hasta el ítem 3 “More RDS data” (Más datos RDS) con las teclas “UP” (Arriba) y “DOWN” (Abajo) veremos el resto de la información.









Cuando el decodificador de RDS esta activo, en la solapa 5 se muestran los bloques de error mediante el valor “ber”, este valor nos indica que porcentaje de datos o grupos de datos de RDS están siendo recibidos con tasa de error. Cuanto menor es el valor del porcentaje, mejor es la transmisión o recepción de los datos. Los números del grupo están representados en hexadecimal:

7.8.1 LISTADO DE SERVICIOS RDS DISPONIBLES

Servicio RDS	Decodificado por el MDF-107P	Grupo RDS
PI (identificación de programa)	Si	Todos
PTY (tipo de programa)	Si	Todos
TP (programa de trafico)	Si	Todos
TA (Anuncio de trafico)	Si	0a,0b,15b
M /S (Musical / Vocal)	Si	0a,0b,15b
DI (identificación del decodificador)	Si	0a,0b,15b
PS (Programa de servicios)	Si	0a,0b
AF (Frecuencia alternativa)	Si	0a
ECC (Código extendido de país)	Si	1a
PIN (Numero de ítem del programa)	Si	1a
LIC (Código de identificación de lenguaje)	Si	1a
RT (Radio Texto)	Si	2a,2b
CT (Reloj - día y hora)	Si	4a
PTYN (Tipo de programa –Nombre)	Si	10a
EON (Utilización de otras redes)	Si	14a,14b
RT + (Radio texto plus)		2a,2b,3a
AID (Identificación de la aplicación)		3a
TDC (Datos de los canales ocultos)		5a,5b
IH (Aplicaciones puertas adentro)		6a,6b
RP (Busca personas)		7a,13a
TMC (Canal de transmisión de mensajes)		8a
EWS (Sistema de Alertas para emergencias)		9a

Errores más comunes cometidos en el seteo del RDS

Tipo de Error	Consecuencia	Solución
El primero digito del PI es 0 (ceros).	El RDS no funciona en algunos receptores	El primero digito del PI no puede ser 0.
Dos estaciones diferentes tienen los mismos últimos dos dígitos del PI, por ejemplo 5AFF y 50FF.	El receptor del automóvil, cambia entre dos emisoras.	Las estaciones que poseen diferentes tipos de programa deben identificarse con los dos últimos dígitos del PI diferentes.
La lista de AF contiene más frecuencias pero el segundo digito del PI es 0, por ejemplo 603B.	Muchos receptores ignoran la lista de AF y el oyente debe poner a mano a la frecuencia más fuerte.	El segundo digito del PI no puede ser 0, si la estación tiene más frecuencias en el listado de frecuencias alternativas (AF)

8 CONECTANDO EL INSTRUMENTO A LA PC

8.1 PUERTO DE COMUNICACIÓN COM

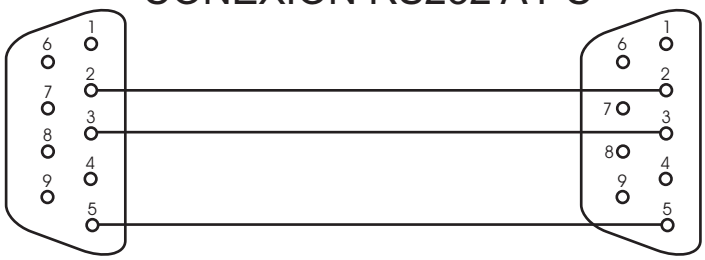
Se puede conectar a una PC a través de dos opciones:

Puerto de Comunicación COM RS-232:
Para su configuración y transferencia de datos, el instrumento de medición puede ser conectado a una PC, esto se realiza mediante un cable del tipo estándar RS-232. Del lado del analizador posee un conector hembra DB-9. Del lado de la PC, se debe localizar un puerto COM que esté disponible y si el puerto libre que existe, es en forma de un conector DB-25 use un adaptador DB-9 estándar (macho) a DB-25 (hembra).

Si la PC no posee puertos COM DB-9 o DB-25, también es posible la utilización del conector USB, más abajo se describe la forma de localizar y configurar el puerto COM asignado por el conector USB.

ANALIZADOR FM	PC
3 (RXD)	3 (TXD)
2 (TXD)	2 (RXD)
5 (GND)	5 (GND)

CONEXIÓN RS232 A PC



Puerto de Comunicación USB:
Si usa el puerto USB puede hallar el número de puerto COM, entrando en: INICIO/CONFIGURACIÓN/PANELDECONTROL/SISTEMA/HARDWARE/ADMINISTRADOR DE DISPOSITIVOS/PUERTOS (COM & LPL)/USB SERIAL PORT (COM 3) “Este es solo un ejemplo, se pudo haber asignado otro puerto”.
Este es el número de puerto COM que tiene que informar en la solapa “RS232 PORT”.

8.2 HERRAMIENTAS DE WINDOWS PARA ANALIZADOR DE FM
La herramienta de Windows provee control y visualización de los distintos parámetros de medición del analizador de FM actuando desde una PC, esto mejora notablemente la interpretación de los datos medidos, permitiendo guardar y mostrar archivo para futuros análisis y comparación de datos obtenidos. El software de manejo del MDF-107P está incluido con esta unidad, siga las instrucciones más abajo para un completo manejo de las diferentes pantallas.

8.3 PRIMEROS PASOS EN LA EJECUCION DE WINDOWS
El CD incluido con esta unidad contiene el Driver USB y el programa de manejo del MDF-107R, proceda de la siguiente manera:

1- Ejecute la carpeta DRIVERS USB, el driver CDM se carga automáticamente.

2- Ejecute el archivo **analfm.exe**. (Programa de Windows para manejo del MDF-107P)

3- Haga click en la solapa de “SETUP” y elija el puerto COM donde está conectado el analizador.

4 - Si usa el puerto USB puede hallar el número de puerto COM, entrado en: INICIO/CONFIGURACIÓN/PANELDE CONTROL/SISTEMA/HARDWARE/ADMINISTRADOR DE DISPOSITIVOS/PUERTOS (COM & LPL)/USB SERIAL PORT (COM 3) “Este es solo un ejemplo, se pudo haber asignado otro puerto”.
Este es el número de puerto COM que tiene que informar en la solapa “RS232 PORT” y luego presionar la tecla “CONNECT”

5- Asegúrese que el analizador FM esté conectado y encendido y luego presionar la tecla “CONNECT”

9 PANTALLAS

9.1 PANTALLA DE SETUP (Configuración)

9.1.1 Connection Type (Tipo de Conexión)
Esta puede ser a través del puerto serie o a través de una Ethernet, indicar el tipo a utilizar.

RS232 Port (Puerto RS232) - Indicar el puerto utilizado.
Connect - Abre el puerto COM
Disconnect - Cierra el puerto COM
TCP/IP Connect to Server
Indicar nombre de anfitrión o dirección de IP del sitio remoto donde el analizador de FM está conectado.

9.1.2 Environment (Entorno)
Permite ajustar los colores y otras características de las Pantallas en la PC.

9.1.3. Preferred Mode (Modo de preferencia)
Selecciona el modo en que queremos que el programa arranque, cuando lo abrimos por primera vez:

Modo A- Medición : Modo B- RDS

9.1.4. Deviation Limit (Ajuste del Límite de desviación)
Selecciona el límite de desviación de frecuencia que es válido en cada país para, por ejemplo para la Argentina y América Latina 75 khz, este valor asignado es luego utilizado para los datos de estadística de porcentaje de sobre-modulación

9.1.5 EEPROM
Guardar los ajuste actuales del “Setup” en la EEPROM del analizador.

9.1.6. Debug mode Si se verifica un error en la ejecución del programa, la escritura se detendrá en los errores y se mostrara un mensaje del error que se desplegará en la pantalla.

9.1.7 Register Script Files Escritura del registro Archivos de Windows -Hacer clic en la solapa si usted desea almacenar los archivos de escritura de Windows. Guarda la información en el registro Windows.

9.2 PANTALLA PRINCIPAL
Sobre la parte superior de esta pantalla es posible visualizar lo siguiente:

9.2.1 Frequency (Frecuencia)
Muestra la frecuencia de FM sintonizada a través de las teclas < ó >.

9.2.2 Tune (Sintoniza)
Establece la frecuencia elegida.

9.2.3 Mode (Modo)
Establece el modo de uso del instrumento: Medición o RDS.

9.2.4 Pilot (Piloto)
Muestra la frecuencia piloto de la Emisora elegida.

9.2.5 RDS
Muestra la desviación que produce el Piloto de la Emisora elegida.

9.2.6 Phase Diff (Diferencia de Fase)
Muestra la diferencia de fase que produce el RDS

9.2.7 Signal (Señal)
Muestra el nivel de señal de la Emisora elegida.

9.2.8 Script Run-Stop
Arranca o detiene una secuencia programada

9.2.9 Acquire All (Adquirir todo)
Pone en marcha la captura de todos los parámetros a medir de la Emisora Elegida.

9.2.10 Create Reports (Crear Reportes)
Crea los reportes que luego pueden ser analizados con la PC.

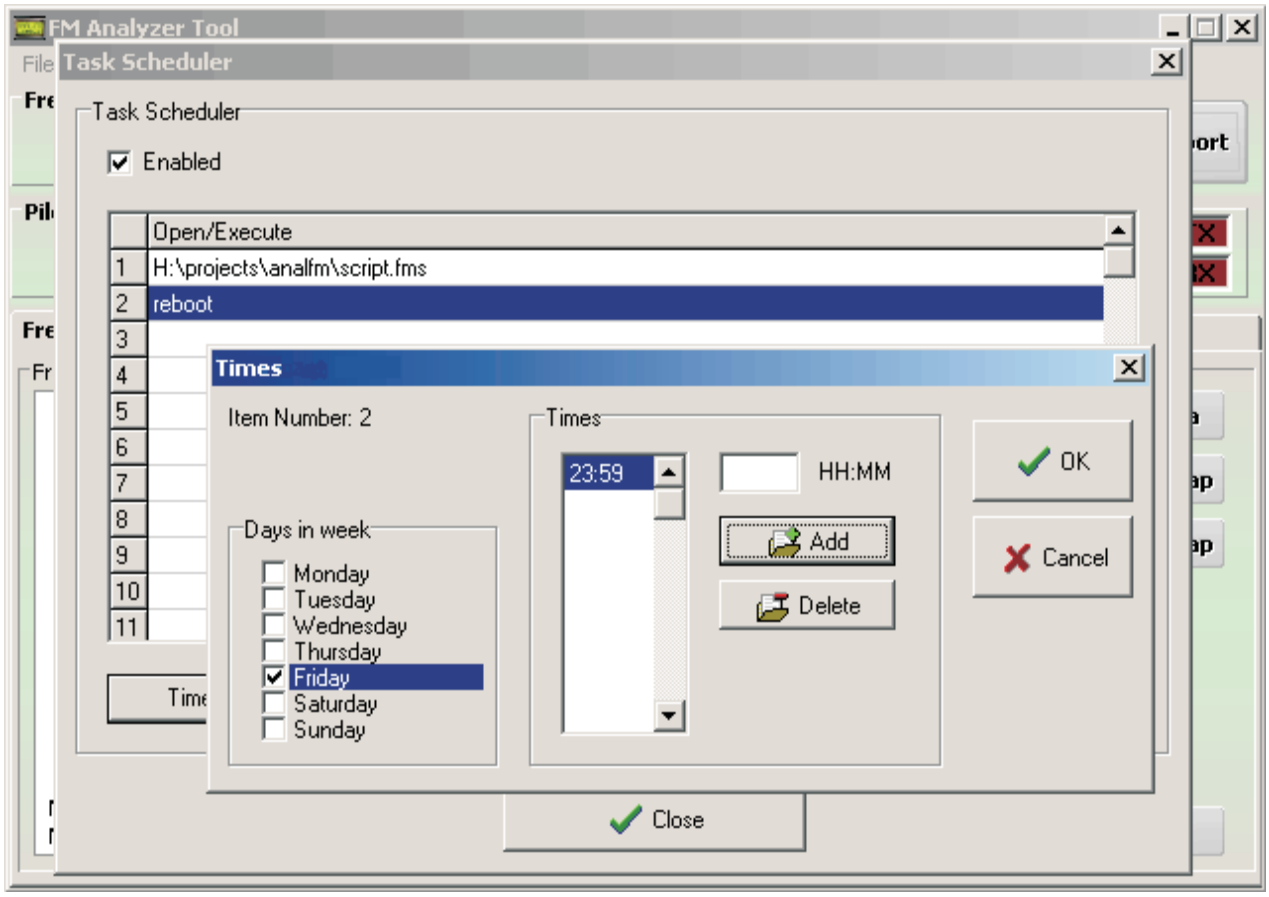
Debajo de la pantalla principal es posible ver 6 nuevas pantallas (Setup ya fue vista) que detallamos a continuación:

9.2.11 OPTIONS (OPCIONES)
En la Pantalla Principal existen algunos ajustes y configuraciones adicionales. Para ello se debe acceder a Options en el menú principal.

Desplegando este menú se accede a lo siguiente:

9.2.11.1 Programador de tareas.
Este permite programar la ejecución de archivos Script (*.fms) y de otro tipo de archivo de aplicación o apertura de documento.
Se puede usar para re-encender/apagar la PC, enviar Springs por el puerto COM o salir de la aplicación.

Para abrir el programador de tareas seleccione Oprions/Task Scheduler en el menú principal.



Enabled - Habilita el Programador de tareas.
Times - Permite especificar dia y hora de la semana de ejecución de la tarea.
Delete - Borra la tarea seleccionada.
Find File - Buscador de archivos.

Estas sentencias son aceptadas en las líneas de programa:
exit - Sale de la aplicación Anal-FM
reboot Reinicia la PC
shutdown Apaga la PC
send: - Envía cualquier comando RDS, por ejemplo SEND:096200*F

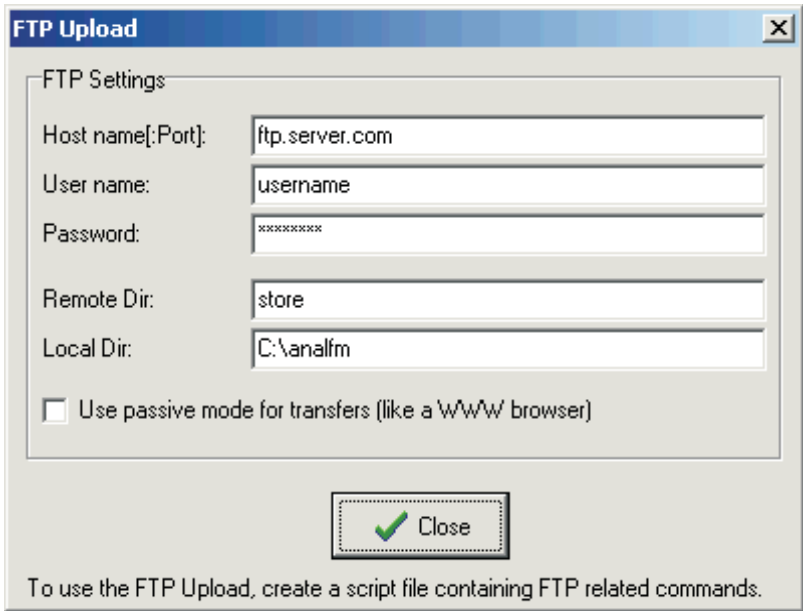
Archivos de Script (Sentencias de programa)
Esta aplicación permite ejecutar archivos de script (Sentencias de programa) que permiten automatizar totalmente la medición y la acumulación de la información.
Las extensiones de los archivos de script son .fms
línea de programa, por ejemplo:

Para ejecutar un script use la opción correspondiente en la aplicación o use la opción de línea de programa, por ejemplo:
analfm.exe measure.fms
Cada línea del archive script debe contener un comando. El intérprete de comando no es sensible a mayúsculas y minúsculas.
La máxima cantidad de caracteres es 1024 por línea y el tamaño máximo del archivo es de 1024 líneas.

9.2.11.2 CARGA POR FTP

File Transfer Protocol (FTP) es un protocolo de transferencia de datos de una PC a otra vía Internet por ejemplo.
Esta operación puede ser automatizada totalmente.

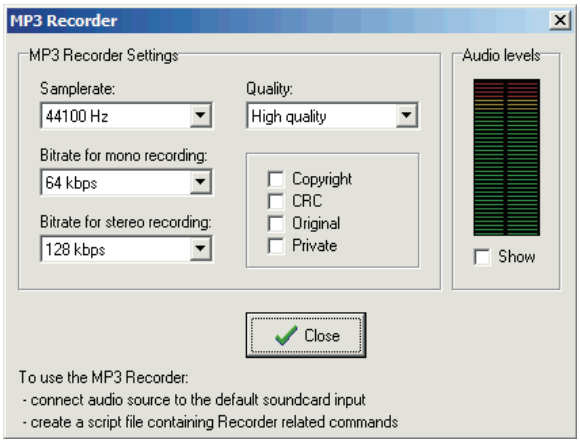
Antes de realizar la transferencia debe establecerse el FTP, esto se hace desde Options/FTP Upload.



El uso de Carga por FTP crea un archivo de script que contiene los comandos FTP.
Esta ventaja puede combinarse con el programador de tareas para crear un sistema de monitoreo completamente automático vía Internet.

9.2.11.3 Grabador de MP3

El Grabador de MP3 necesita ser configurado antes de utilizarse.
Esto se hace desde Options/MP3 Recorder.

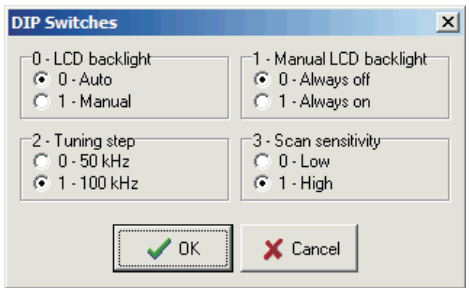


Para usar el Grabador MP3, conecte la fuente de audio a la placa de audio de su PC.
Cree un archivo de script que contenga los comandos de grabación (ver lista). Esta ventaja también puede ser combinada con el programador de tareas para crear un sistema totalmente automático de grabación.
Asegúrese que el archivo “lame_enc.dll” está colocado en la carpeta de aplicación. Sino lo está, se puede bajar de Internet.

9.2.11.4 DIP switches

Estos controles son accesibles en la PC desde Options/DIP switches del Menú principal.

Una vez realizado los cambios no olvide guardarlos.



LCD backlight - Desde aquí es posible cambiar la iluminación del LCD del instrumento, los pasos de sintonía y la sensibilidad del scan.

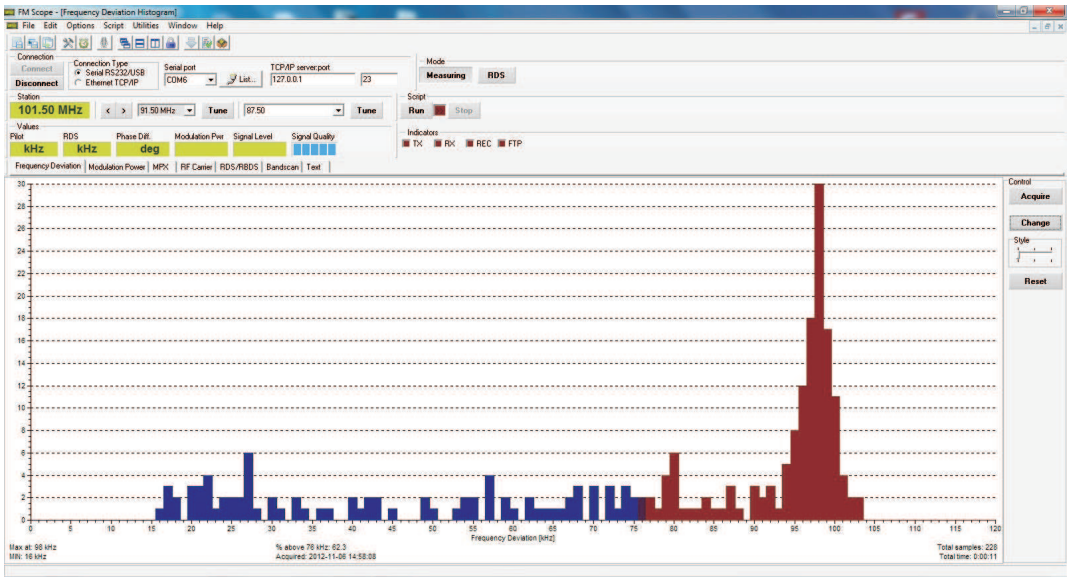
Tuning steps - Pasos de sintonía.

Manual LCD backlight Modificación manual de la iluminación del display.
Scan sensitivity Sensibilidad del scan.

9.2.11.5 BandScan Calibration - CALIBRACIÓN DE BANDSCAN

Establece el valor máximo de señal. El valor por defecto es 70.

9.3 PANTALLA DESVIACION DE FREQUENCIA



9.3.1- Save Data - Guarda los datos en formato *.csv, para todos los editores, incluso Excel.

9.3.2- Save Bitmap - Abre cuadro de diálogo y guarda un archivo de la imagen en pantalla.

9.3.3- Change - Cambia la visualización en display entre el histograma y distribución de modulación.

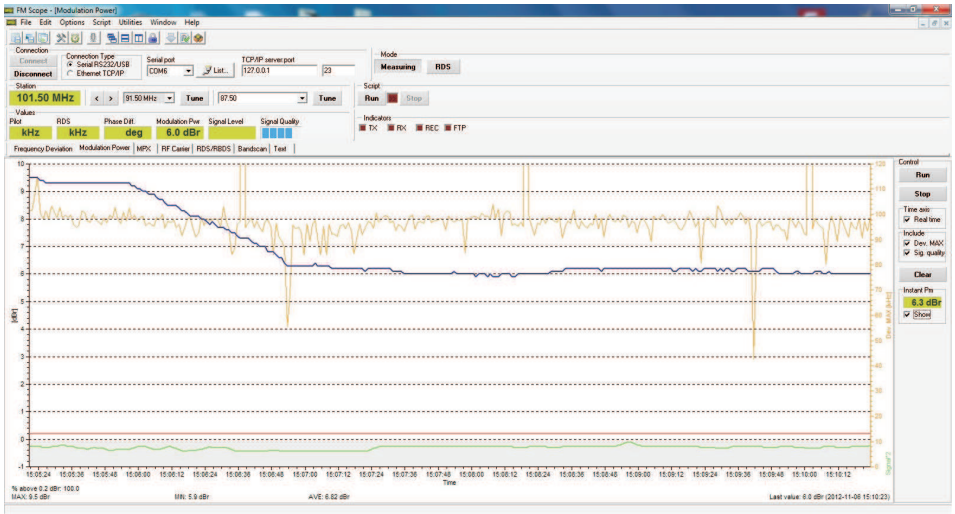
9.3.4 - Acquire - Recibe los datos de la desviación de frecuencia desde el analizador FM.

9.3.5 - Reset Anula toda la información almacenada.

.

9.4 PANTALLA MODULATION POWER

Esta aplicación almacena la información de la potencia de modulación y la muestra en función del tiempo.



9.4.1 Save Data Guarda los datos en formato *.csv, para todos los editores, incluso Excel.

9.4.2 Save Bitmap Abre cuadro de diálogo y guarda un archivo de la imagen en pantalla.

9.4.3 Run Comienza la medición.

9.4.4 Stop Detiene la medición.

9.4.5 Clear Borra la información de Potencia de modulación y la ventana de gráfica.

9.5 PANTALLA MPX

La señal multiplex (MPX) es la que se inyecta a la entrada del modulador del transmisor de FM. En estas pantallas podemos ver:

El osciloscopio de la señal MPX.
El osciloscopio de la señal de audio de cada canal.
El balance estéreo (en formato VU)
La desviación de la señal de piloto.
La desviación de la señal de RDS.
La fase entre ambas señales
El espectro del MPX

9.5.1 Desviación de Piloto
El tono piloto de 19 kHz indica que hay información estereofónica. El receptor duplica la frecuencia del tono piloto y lo usa como frecuencia de referencia para demodular la información estereofónica. La señal del canal principal (L+R) es transmitida como audio de banda base en el rango de 30 Hz a 15 kHz. La señal del subcanal (L-R) es modulada sobre una subportadora de 38 kHz, ocupando el rango de banda base de 23 a 53 kHz

El valor recomendado de inyección de señal del tono piloto debe estar entre 8 y 12 % del valor total de la desviación de frecuencia del canal. Se recomienda un valor de 6,8 kHz.

9.5.2 DESVIACION DE RDS
El sistema de información de radio RDS (Radio Data System), envía datos de información visual a los receptores de radio usando la transmisión de FM convencional, se hace a través del uso de la subportadora de 57 kHz para transportar los datos.
El valor recomendado de inyección de señal de RDS es del 2 al 8 % del valor total de la desviación de frecuencia del canal. El valor recomendado es 3,4 kHz.
Estas pantallas, como las demás, pueden ser guardadas o salvar la imagen.

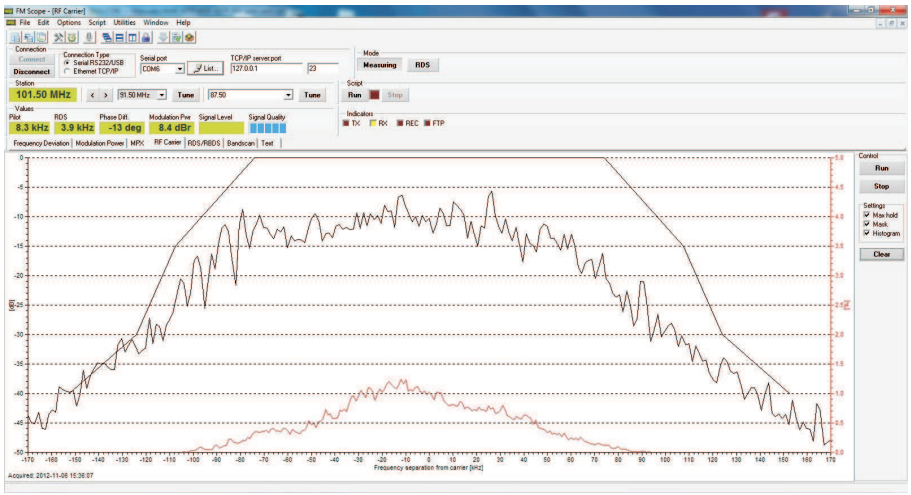
La base de tiempo doble, solo afecta al eje X.

Save FFTD
Save Bitmap Guarda la imagen.
Timebase Base de tiempo
Run Comienza la medición.
Stop Detiene la medición.
Single Da la información en solo un proceso

9.6 PORTADORA DE RF
Esta pantalla brinda un acceso al espectro de la portadora de RF y los histogramas de sus frecuencias instantáneas.

En esta pantalla hay tres opciones de Settings, la primera permite acumular los máximos de modulación, la segunda permite superponer la máscara y la tercera permite visualizar la información en formato de Histograma.
Como en las otras pantallas, es posible guardar una imagen de pantalla para su posterior análisis o seguimiento. La fecha es guardada en la pantalla junto con la información asociada.

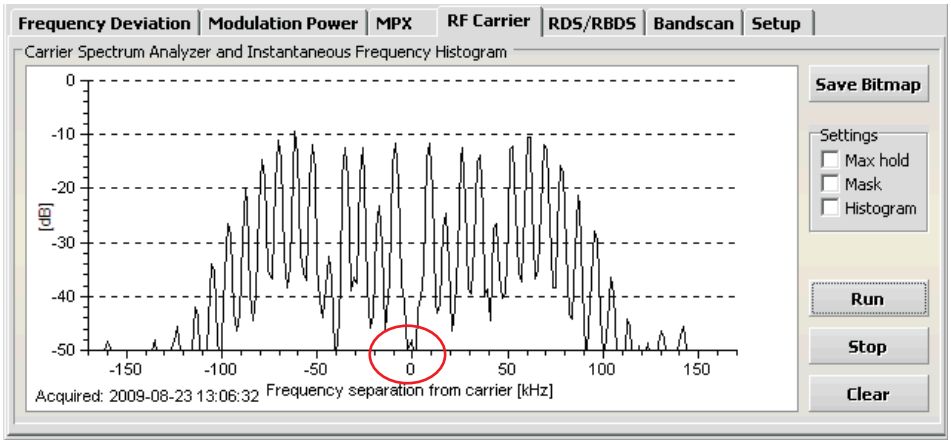
Run Comienza la medición.
Stop Detiene la medición.
Clear Borra la información y la ventana de gráfica.
Mask Muestra la máscara espectral.



Máscara espectral, método básico y limitaciones.

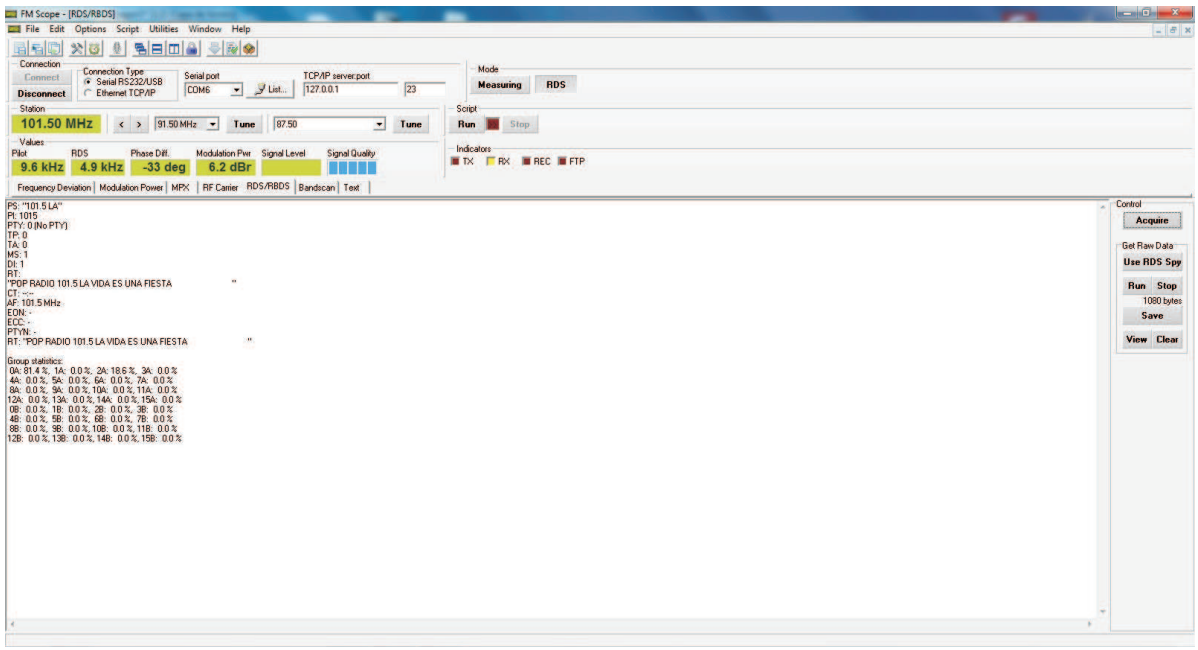
Este método se utiliza como verificación para indicar el exceso de la desviación de frecuencia de una emisora de FM.
El beneficio del método de máscara es la posibilidad de verificar el ancho de banda ocupado por una emisora.
Si la gráfica muestra exceso de señal fuera de la máscara esto significa sobremodulación.

Este análisis es muy útil para realizar mediciones precisas de la desviación de frecuencia e índice de modulación y para realizar ajustes rápidos de transmisores de FM.

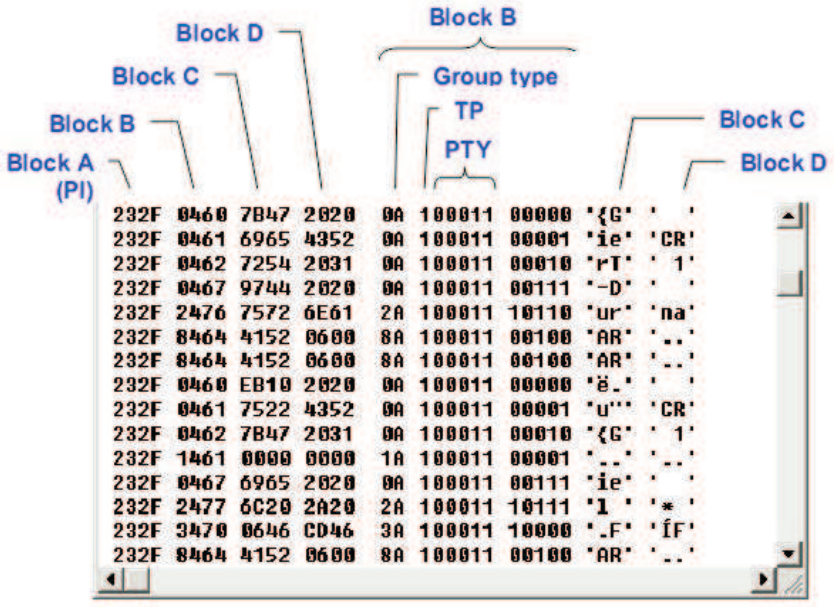


En esta figura, una frecuencia de modulación de 8,67 kHz y un índice de modulación de 8,65 necesitan una desviación de frecuencia de 75 kHz.

9.7 PANTALLA EN MODO RDS /RBDS



1- Adquiere los datos del RDS en tiempo real, debe ponerse en modo RDS en el panel general.
2 - Guarda los datos en archivo, además los errores son mostrados e incluidos en el informe si es que aparecen datos erróneos en el RDS.
3- Captura los Datos de RDS en tiempo real y genera un archivo del texto en el formato siguiente:

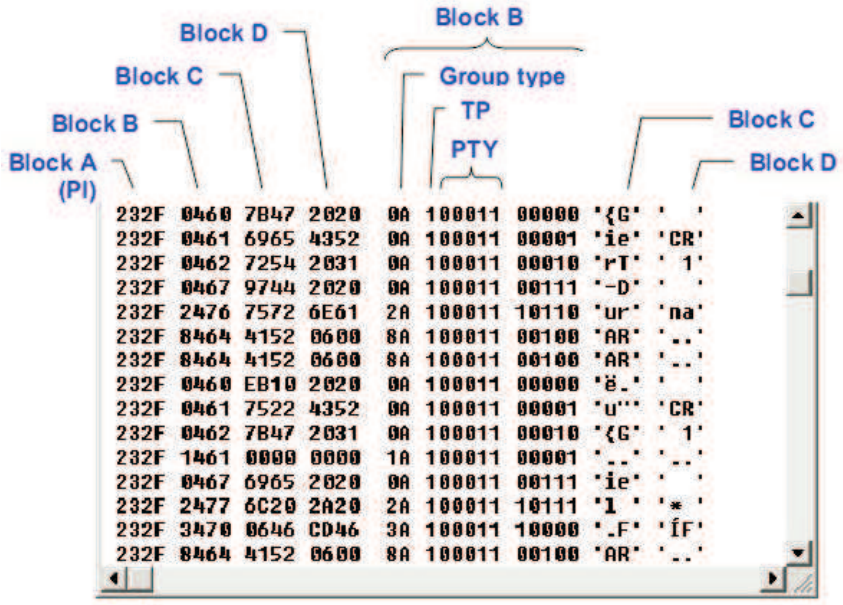


La captura de almacenamiento máxima de la longitud de datos es de128 kB. Cada grupo de RDS consiste en 8 bytes (4 bloques de 2 bytes cada uno).
El archivo es legible por cualquier procesador de texto y proporciona posibilidad de analizar completamente todo el envío de textos y datos del RDS .

Todo el volumen de datos es mostrado en representación hexadecimal. El archivo empieza con los grupos de RDS más viejos y finaliza con los últimos grupos de RDS que aparecen en último término.

9.8 PANTALLA ESCANEO DE LA BANDA DE FM

Esta es una característica adicional del analizador con la cual muestra un gráfico de representación de la ocupación de banda donde podemos visualizar cada emisora con su valor de intensidad de señal relativa, haciendo doble clic en un pico de la representación grafica se puede sintonizar directamente la estación



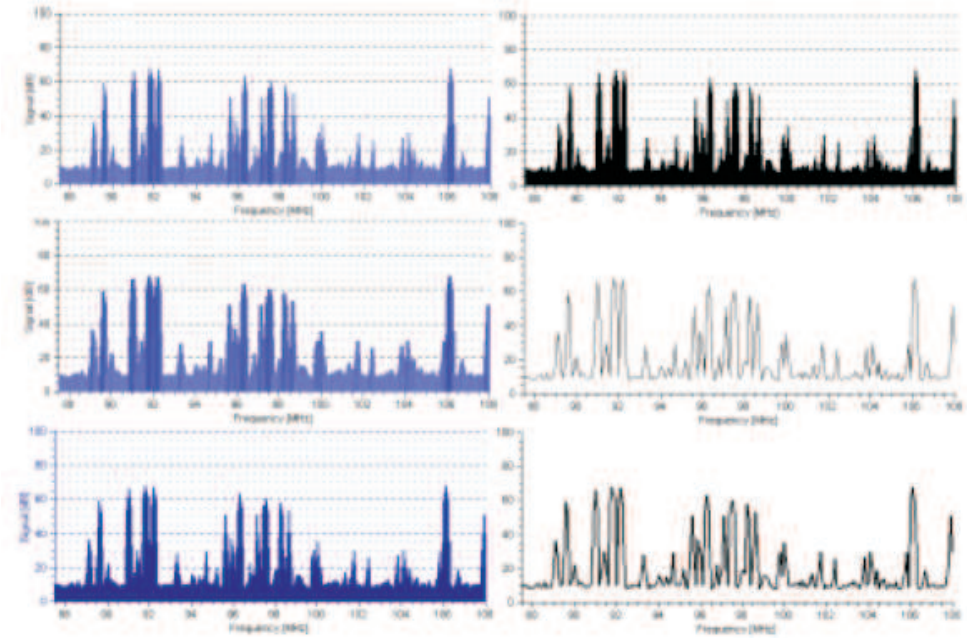
Nota: Un valor de señal 0 dB, equivale a 0.4 uV en la entrada de antena.

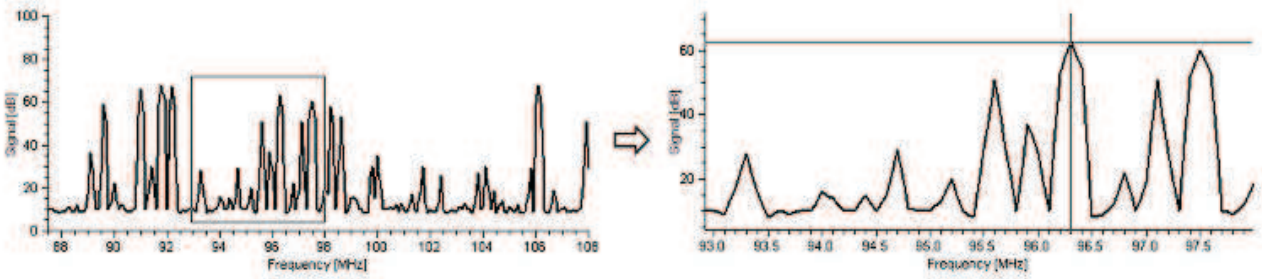
Adquirir: - Comienza el escaneo de la banda, esto lleva varios segundos.
Parar: - aborta la operación
Estilo: - selecciona varios estilos de visualización en el display.

Opción Zoom:

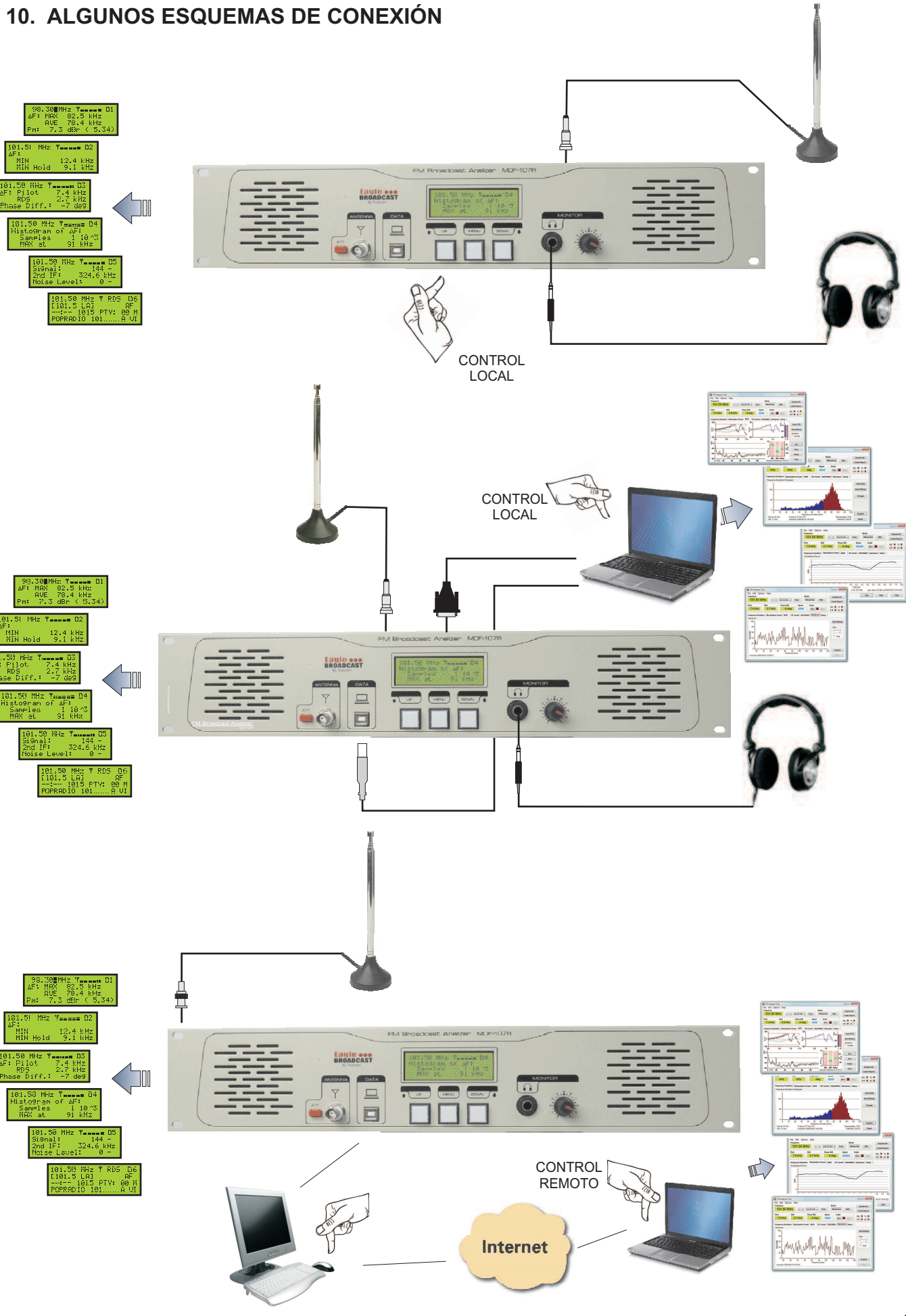
Con la opción zoom puede ampliar parte del gráfico, para obtener una imagen más detallada, esto se logra con el Mouse marcando el área deseada para ampliarla. Esta opción puede ser aplicada a todos los gráficos del analizador.

Presione la tecla CTRL y manténgala presionada, marque con el Mouse en el área del gráfico y desplace un rectángulo, esa área será ampliada en la pantalla. Para quitar el zoom cambie de solapa y al volver, vuelve con la imagen en tamaño normal o bien presione CTRL y haga clic en el grafico sin hacer ninguna selección.





10. ALGUNOS ESQUEMAS DE CONEXIÓN



11 ESPECIFICACIONES TECNICAS

Parámetro	Condición	Valor
General		
Requerimiento de energía	externo	12 VCA
Requerimientos de corriente	LCD off	170 mA
	LCD on	240 mA
Conector para suministro de energía.		DC 2,1 mm
CPU		120 MHz RISC DSP
Conector de datos.		RS-232 (DB9 pins), bidireccional.
Velocidad de comunicación.		19200 bps
Modos de comunicación.		1 stop bit, 8 data bits sin equivalencia, (sin flujo de control).
Frecuencia intermedia.	1° IF	10.675 MHz
	2° IF	0.325 MHz.
IF ancho de banda.		280 KHz
Entrada de Antena		
Conector de antena		BNC, 50 Ohms.
Rango de frecuencia.		87.5 - 108 MHz.
Pasos de sintonía		50 kHZ
Sensibilidad de entrada.	S/N 26 dB	5 µV
Medición:	Básicas	30 µV
Medición:	Totales.	80 µV
Nivel máximo de potencia admisible		-20 dBV
Mediciones		
Rango de desviación de frecuencia	Min.	0-120 Khz.
Error de desviación de frecuencia.	0-120kHz	Max. 2 kHz (typ. 1 Khz)
Rango de modulación de energía.	Min.	-12 – 15 dBr
Error de modulación de energía.	-6 – 6 dBr	Max. 0.2 dBr (typ. 0.1 dBr)
Error de desviación de piloto.	Típico	0.2 khz.
Error de desviación de RDS.	Típico	0.3 kHz.
Error de fase de piloto a RDS		3 deg.
Error de balance estéreo.		0.5 dB
Salida de Audio		
Impedancia de salida	Típico	100 Ohms
Nivel de salida		Ajustable 0-3 V p-p @ 75 kHz
Separación de codificador estéreo	1 kHz	>23 dB
Calidad de audio.		120 kHz, 8-bit.
Decodificador RDS/RBS		
RDS desviación (AF rds) requerida	Min	1,7kHZ
Sensibilidad de entrada en Antena (BER = 5 % o menos)	ΔF_{rds} = 2KHz	80 µV
	ΔF_{rds} = 3,4KHz	20 µV
	ΔF_{rds} = 6,8KHz	9 µV

Notas:

1. p-p valor medido pico a pico.
2. Fuerte intensidad del campo eléctrico (cerca de 130 dB □V/m) puede causar error de medición adicional o puede impedir la medición.
3. **BER =** porcentaje de error de bloque.

12 GARANTÍA

TRIALCOM Sistemas, garantiza este producto contra todo defecto de fabricación, incluidos los materiales utilizados, excepto en los siguientes casos:

Equipo manipulado con negligencia y no utilizado según las indicaciones de este manual de operación e instalación.

Equipo reparado o alterada alguna de sus funciones por personal no autorizado por TRIALCOM o alguno de sus representantes.

Adaptaciones de accesorios no pertenecientes a esta firma que puedan alterar los parámetros de ajustes y especificaciones.
Borrado o alterado su número de identificación.
No cumplir con las normas de seguridad eléctrica para la instalación y protección del equipo.

Casos atribuibles a acciones climáticas y atmosféricas que superen los valores previstos en las normas de seguridad eléctrica.
En ninguno de los casos TRIALCOM o alguno de sus representantes asume responsabilidad por las consecuencias del mal funcionamiento del equipo.
TRIALCOM se compromete a reparar o remplazar parcial o totalmente partes del equipo, dentro del periodo de la garantía. En ninguno de los casos contempla el transporte ni los seguros, que corren por cuenta y riesgo del comprador.

Para proceder al uso de la garantía se deberán aceptar las condiciones que rigen al respecto y los plazos para proceder a reparar los defectos detectados.

La vigencia de esta garantía es de 12 (doce) meses, a partir de la fecha de factura del producto, la cual se hará efectiva en las oficinas cuyos datos figuran al pie de este documento.

Trialcom sistemas

Castro Barros 945
CP. (1217) Capital Federal - Bs. As. - Argentina
Tel./ Fax (+ 54 11) 4957- 6788 / 4957- 4044
E-mail: info@trialcom.com.ar / WEB: www.trialcom.com.ar

Trialcom® sistemas

Castro Barros 945
CP. (1217) Capital Federal - Bs. As. - Argentina
Tel./ Fax (+ 54 11) 4957- 6788 / 4957- 4044
E-mail: info@trialcom.com.ar / WEB: www.trialcom.com.ar